



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 00238069 B1

(43)Date of publication of application: 12.10.1999

(21)Application number: 960051278

(71)Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS
CO., LTD.

(22)Date of filing: 31.10.1996

(72)Inventor:

JUNG, JONG SAM
LEE, CHEOL U
YOO, JANG HUN

(51)Int. Cl

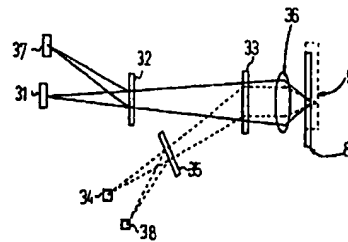
G11B 7/135

(54) OPTICAL PICKUP TO BE COMPATIBLE CD-R WITH DVD USING HOLOGRAM

(57) Abstract:

PURPOSE: An optical pickup is provided to comprise an optimum optical system about different optical recording media with a hologram to show different diffraction characteristics about beams having different wavelengths.

CONSTITUTION: A hologram(33) transmits beams of 650nm wavelength to an object lens(36) by simply permeating. The hologram(33) transmits beams of 780nm wavelengths to the object lens(36) by diffracting. The 650nm beams are concentrated in an information recording face of a DVD (Digital Video Disk) disk(8) in an optical spot type. The 780nm beams are concentrated in an information recording face of a CD-R disk(9) to be removed an aberration. The reflected beams from the DVD disk(8) are transmitted to a first beam detector(37) by splitting through a first hologram beam splitter(32). The reflected beams from the CD-R disk(9) are transmitted to a second beam detector(38) by splitting through a second hologram beam splitter(35). An optical pickup is compatible in optical disks having different positions of information recording faces with the hologram.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19961031)

Notification date of refusal decision (19990617)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (19990617)

Patent registration number (1002380690000)

Date of registration (19991012)

Number of trial against decision to refuse (1999101002502)

Date of requesting trial against decision to refuse (19990716)

출력 일자: 2004/6/7

발송번호 : 9-5-2004-015339539

수신 : 서울시 강남구 역삼동 706-1 데이콤빌딩

발송일자 : 2004.06.05

10층(한양특허법인)

한양특허법인[김연수] 귀하

135-987

특허청 특허거절결정서

출원인 명칭 마쓰시다덴기산교 가부시키가이샤 (출원인코드: 519980650737)

주소 일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

대리인 명칭 한양특허법인

주소 서울시 강남구 역삼동 706-1 데이콤빌딩 10층(한양특허법인)

지정된변리사 김연수

출원번호 10-2001-0030340

발명의 명칭 광 픽업 및 정보기록 재생 장치

이 출원은 2003.12.19.자 접수된 의견서 및 보정서에 의하여 재심사한바 2003.10.20 자 거절이유의 진보성 관련 거절이유를 해소하지 못하였으므로 특허법 제 62 조의 규정에 의거 거절결정합니다.

[비고]

2003.12.19. 자 의견서 및 보정서를 재심사한 바, 보정된 전체 청구범위는 원명세서의 청구범위와 실질적으로 동일하게 판단됩니다.

의견서에는 가장 짧은 파장의 반도체 레이저 소자의 광축을 대물렌즈의 광축 중심에 맞추는 특징을 갖는 보정서의 청구범위 제1항이 인용발명1, 2와 구성상 차이가 있으며, 단파장 레이저 소자에 대한 렌즈 수차의 영향을 경감시키고 광픽업의 광학 특성의 열화를 방지하는 효과가 있어 진보성이 있다고 주장하고 있습니다.

그러나, 상기 기술된 청구범위 제1항의 구성상 특징은 기통지된 의견제출통지서에서 지적한 바와 같이, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 종래의 공지기술과 인용발명1, 2의 단순결합에 의해 용이하게 구성할 수 있는 정도의 기술에 불과하므로 구성의 곤란성을 인정할 수 없습니다.

참고로 서로 다른 파장의 광을 사용하는 적어도 두가지의 광기록매체들을 위한 광픽업에 있어서, 상대적으로 짧은 파장의 레이저 광원을 대물렌즈의 광축상에 배치한 공개특허로서 한국등록특허공보 238069호(등록일 1999년 10월 12일)가 있음을 알려드립니다.

또한, 렌즈 수차의 영향을 경감시키고 광픽업의 열화를 방지하려는 본원발명의 목적 및 효과도 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상기 기술한 공지기술의 구성으로부터 충분히 예측할 수 있는 정도에 불과합니다.

따라서, 보정된 청구범위 제1항 내지 제10항을 재심사하였으나, 2003.10.20.자 의견제출통지서의 진보성 관련 거절이유를 반복할만한 사함을 발견하지 못하였기에 이에 거절결정합니다. 끝



출력 일자: 2004/6/7

2004.06.05

특허청

전기전자심사국

정보심사담당관실

심사관 이보형

심사관 송진숙

<<거절결정 불복심판 청구안내>>

이 처분에 불복이 있을 때에는 본 결정서를 송달받은 날부터 30일 이내에 특허청(특허심판원)에 심판을 청구할 수 있습니다.
문의사항이 있으시면 ☎ 042)481-5701(담당심사관 이보형)로 문의하시기 바랍니다.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/135

(45) 공고일자 2000년01월 15일
(11) 등록번호 10-0238069
(24) 등록일자 1999년 10월 12일

(21) 출원번호 10-1996-0051278
(22) 출원일자 1996년 10월 31일
(65) 공개번호 특 1998-0031719
(43) 공개일자 1998년 07월 25일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 이철우
서울특별시 용산구 이촌1동(동부이촌동) 현대아파트 32-902
유장훈
서울특별시 영등포구 대림3동 762-1 우성아파트 3-708호
정종삼
경기도 성남시 분당구 야탑동 현대아파트 835동 1306호
(74) 대리인 조의제

심사관 : 김민환

(54) 홀로그래를 사용한 CD-R 및 DVD 호환 광픽업

영세서

도면의 간단한 설명

제1도는 DVD와 CD-R의 광원으로 두 개의 레이저다이오드(LD)와 단일의 대물렌즈를 사용하는 기존의 광픽업의 광학 구조를 나타낸 도면.

제2도는 제1도의 가변조리개를 설명하기 위한 도면.

제3도는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 광픽업의 광학 구조를 나타낸 도면.

제4도는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 광픽업의 광학 구조를 나타낸 도면.

제5도는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 광픽업의 광학구조를 나타낸 도면.

제6도 및 제7도는 회절격자가 차지하는 영역을 설명하기 위한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31, 34 : 레이저광원 32, 35, 41, 51 : 홀로그래광분할기

33 : 홀로그래 36 : 대물렌즈

37, 38 : 광검출기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 비디오 디스크(DVD)와 기록 가능한(recordable) 콤팩트디스크(CD-R)에 정보를 기록하고 재생할 수 있는 광픽업에 관한 것이다.

영상이나 음향 또는 데이터 등의 정보를 고밀도로 기록하고 재생하기 위한 기록매체는 디스크, 카드 또는 테이프에 구성되어 있으나 디스크 형태가 주류이다.

최근 광디스크 기기분야는 레이저디스크(LD), 콤팩트디스크(CD)로부터 디지털 비디오 디스크(DVD)로 까지 제품이 개발되어 오고 있다. 이러한 광디스크는 광이 입사하는 축방향에서 일정한 두께를 갖는 플라스틱 또는 유리매질과 그 위에 위치하여 정보가 기록되는 신호기록면으로 구성된다.

현재까지의 고밀도 광디스크 시스템은 기록밀도를 높이기 위해 대물렌즈의 개구수(numerical aperture)를 크게 하고 635nm 또는 650nm의 단파장 광원을 사용함으로써, 디지털 비디오 디스크에 기록 및 재생할 수 있으면서 CD의 재생도 가능하도록 개발되었다. 그러나, CD의 최근 형태인 기록 가능한 콤팩트디스크(CD-R)의 후화를 위해서는 780nm 파장의 빛을 사용해야 한다 이것은 CD-R 기록매체의 기록

하는 것은 DVD와 CD-R의 호환을 위하여 대단히 중요한 기술로 대두되었다. DVD와 CD-R에 호환되는 기존의 광픽업을 제1도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

제1도는 DVD와 CD-R의 광원으로 두 개의 레이저다이오드(LD)와 단일의 대물렌즈를 사용하는 광픽업을 보여준다. 제1도의 광픽업은 DVD재생시에는 635nm 파장의 레이저파장을 사용하고 CD-R의 기록과 재생시에는 780nm 파장의 레이저광을 사용한다. 레이저다이오드인 광원(1)으로부터 출사된 635nm 파장의 광은 사준렌즈(collimating lens 2) 및 편광광분할기(polarization beam splitter 3)를 통과한 다음 간섭필터형 프리즘(4)으로 진행한다. 레이저다이오드인 광원(11)로부터 출사된 780nm 파장의 광은 사준렌즈(12), 편광광분할기(13) 및 집광렌즈(14)를 통과한 다음 프리즘(4)으로 진행한다. 여기서, 780nm 파장의 광은 프리즘(4)에서 수렴되어지며 이러한 구조의 광학계를 '유한광학계'라 한다. 프리즘(4)은 편광광분할기(3)에 의해 반사된 635nm 파장의 광을 투과시키며 집광렌즈(14)에 의해 집광된 광을 반사시킨다. 그 결과, 광원(1)으로부터의 광은 사준렌즈(2)에 의해 평행하게 된 형태로 1/4파장판(5)에 입사되며 광원(11)으로부터의 광은 집광렌즈(14) 및 프리즘(4)에 의해 발산하는 형태로 1/4파장판(5)에 입사된다. 1/4파장판(quarter-wave plate 5)을 투과한 광은 대물렌즈(7)로 입사한다.

대물렌즈(7)는 두께가 0.6mm인 DVD디스크(8)의 신호기록면에 초점이 맞도록 설계된 것으로, 광원(1)으로부터 출사된 635nm 파장의 광을 DVD디스크(8)의 신호 기록면에 초점 맞히게 한다. 그러므로, DVD디스크(8)의 신호 기록면에서 반사된 광은 그 신호기록면에 기록된 정보를 담게 된다. 이 반사된 광은 편광광분할기(3)를 투과하여 광학적 정보를 검출하는 광검출기(10)로 입사된다.

광원(11)로부터 출사된 780nm 파장의 광을 전술한 대물렌즈(7)를 사용하여 그 두께가 1.2mm인 CD-R디스크(9)의 신호기록면에 초점 맞히게 하면, DVD디스크(8)의 두께와 CD-R디스크(9)의 두께가 서로 다른데 의한 구면수차(spherical aberration)가 발생한다. 보다 상세하게는, 이 구면수차는 대물렌즈(7)에 대하여 CD-R디스크(9)의 신호기록면이 DVD디스크(8)의 신호기록면 광축상에서 보다 멀리 떨어져 있음에 기인한다. 이러한 구면수차를 줄이기 위하여 1/4파장판(5)과 대물렌즈(7)사이의 위치에서 가변조리개(6)를 사용한다. 제2도와 함께 나중에 설명될 가변조리개(6)의 사용에 의해, 780nm파장의 광은 CD-R디스크(9)의 신호기록면에 정확하게 광스폿을 형성하게 되며, CD-R디스크(9)에서 반사된 780nm 파장의 광은 프리즘(4)에 의해 반사되며 편광광분할기(13)에 의해 반사되어 광검출기(15)에 의해 검출될 수 있게 된다.

제2도의 가변조리개(6)는 대물렌즈(7)의 직경에 일치하는 개구수(NA) 0.6 이하의 영역에 들어있는 광들을 선택적으로 투과할 수 있는 박막형 구조를 갖는다.

즉, 가변조리개(6)는 광축에 대하여 개구수(NA) 0.45를 중심으로 635nm 파장과 780nm 파장의 광들을 모두 투과시키는 영역 1과 635nm 파장의 광을 전투과하며 780nm 파장의 광을 전반사하는 영역 2로 구분된다. 영역 1은 개구수(NA) 0.45이하의 영역이며, 영역 2는 영역 1 바깥의 영역으로 유전체박막의 코팅에 의해 만들어진다. 전술의 영역 1은 유전체박막 코팅된 영역 2에 의해 발생하는 광학수차(optical aberration)를 제거하기 위하여 석영(SiO₂)박막으로 구성된다. 이러한 가변조리개(6)의 사용에 의해 개구수(NA) 0.45이하의 영역 1을 통과하는 780nm 파장의 광은 CD-R디스크(9)에 적합한 광스폿을 그 신호기록면에 형성하게 된다. 따라서, DVD디스크(8)로부터 CD-R디스크(9)로 변경할때에 발생하는 구면수차가 제거된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 제1도에 관련한 전술의 광픽업은 DVD디스크와 CD-R디스크의 호환시에 발생하는 구면수차를 제거하기 위하여 780nm 파장의 광에 대하여 유한광학계를 구성해야 한다. 그러므로, 그 광학적인 구조가 복잡해지고 부가적인 프리즘이나 간섭필터의 사용이 요구된다. 또한, 가변조리개(6)의 개구수 0.45 이상인 영역 2에 형성되는 광학박막에 의해 개구수 0.45이하인 영역 1과 개구수 0.45 이상인 영역 2를 통과하는 광들간에 광학경로차(optical path difference)가 발생하므로, 이를 제거하기 위하여 영역 1에 특별한 광학박막의 형성을 필요로 하였다. 이런 이유로, 영역 1에 석영코팅과 영역 2에 다층박막을 각각 형성하였으나, 그 제조공정이 복잡할뿐만 아니라 박막두께의 조절을 'μm단위'의 정밀도로 행해야 하므로 양산에 적합하지 못한 문제가 있었다.

전술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 다른 파장의 광들에 대해 서로 다른 회절특성을 나타내는 홀로그래를 사용함으로써, 서로 다른 광기록매체에 대하여 최적화된 광학계를 구성할 수 있는 광픽업을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

이와같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른, 광픽업으로부터 정보기록면들까지의 거리들이 서로 다르며 정보의 기록 및 재생을 위하여 서로 다른 파장의 광을 사용하는 적어도 두가지의 광기록매체들을 위한 광픽업은, 상대적으로 짧은 파장의 제1광 및 상대적으로 긴 파장의 제2광을 각각 출사하는 제1 및 제2레이저 광원들; 상기 제1광에 의한 대물렌즈의 초점을 대물렌즈에 가까운 쪽에 정보기록면을 갖는 제1광기록매체의 정보기록면의 위치에 일치시키는 기설정된 초점거리(focal length)를 갖는 대물렌즈; 및 상기 대물렌즈 쪽으로 향하도록, 상기 제1레이저광원으로부터 출사되는 제1광을 투과시키고 상기 제2레이저광원으로부터 출사되는 제2광을 회절시키도록 하는 특정깊이의 홈들을 갖는 회절격자 영역을 구비하며, 아울러 제1광과 제2광에 의한 광학적수차를 제거하는 위치에 배치된 홀로그래를 포함하고, 현재 사용하는 광기록매체에 따라 제1광 및 제2광중의 하나를 사용한다.

본 발명에 따른, 광픽업으로부터 정보기록면들까지의 거리들이 서로 다르며 정보의 기록 및 재생을 위하여 서로 다른 파장의 광을 사용하는 적어도 두가지의 광기록매체들을 위한 광픽업은, 상대적으로 짧은 파장의 제1광 및 상대적으로 긴 파장의 제2광을 각각 출사하는 제1 및 제2레이저광원들; 상기 제1광에 의한 대물렌즈의 초점을 대물렌즈에 가까운 쪽에 정보기록면을 갖는 제1광기록매체의 정보기록면의 위치에 일치시키는 기설정된 초점거리(focal length)를 갖는 대물렌즈; 및 상기 대물렌즈 쪽으로 향하도록,

을 회절시키도록 하는 특정 깊이의 홈들을 갖는 회절격자 영역을 구비하는 홀로그램 거울을 포함하고, 현재 사용되는 광기록매체에 따라 제1광 및 제2광중의 하나를 사용한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 구현한 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

제3도는 유한광학계의 형태로 구성된 광픽업의 구조를 보여준다. 이러한 제3도를 참조하면, 레이저다이오드 광원(31)이 동작하는 경우, 광원(31)으로부터 발산되는 형태로 출사되는 650nm 파장의 레이저광은 제1홀로그램광분할기(32)를 투과하며, 투과된 광은 홀로그램(33)으로 입사한다. 레이저다이오드 광원(34)이 동작하는 경우, 광원(34)으로부터 발산되는 형태로 출사되는 780nm 파장의 레이저광은 제2홀로그램광분할기(35)를 투과하며, 투과된 광은 홀로그램(33)으로 입사한다.

홀로그램(33)은 나중에 설명될 그 구조에 의해, 650nm 파장의 광을 단순히 투과시켜 대물렌즈(36)로 전달하는 반면 780nm 파장의 광을 회절시켜 대물렌즈(36)쪽으로 전달한다. 이와같은 홀로그램(33)은 650nm 파장의 광원(31)으로부터의 광을 발산하는 형태로 대물렌즈(36)로 전달하고 780nm 파장의 광원(34)으로부터의 광에 대하여 수차를 보정해준다. 이러한 제3도의 광픽업은 유한광학계를 형성한다.

대물렌즈(36)에 입사하는 650nm 파장의 광은 DVD디스크(8)의 정보기록면에 광스폿의 형태로 집광되고, 780nm 파장의 광 또한 CD-R디스크(9)의 정보기록면에 수차가 제거된 광스폿으로 집광된다. DVD디스크(8)에서 반사된 광은 제1홀로그램광분할기(32)에 의해 광분할되어 제3도에 보여진 650nm 파장의 광을 위한 제1광검출기(37)로 전달되고, CD-R디스크(9)에서 반사된 광은 제2홀로그램광분할기(35)에서 광분할되어 780nm 파장의 광을 위한 제2광검출기(38)로 전달된다.

통상적으로, 두 개의 레이저광과 하나의 대물렌즈를 사용하는 CD-R 및 DVD 호환 광픽업은 일반적으로 DVD디스크에 최적화된 대물렌즈를 구비하므로, 대물렌즈(36) 역시 DVD디스크(8)의 정보기록면에 일치하는 초점거리(focal length)를 갖는다. 그리고, CD-R디스크(9)는, 제3도에 보인 것처럼, DVD디스크(8)의 정보기록면보다 대물렌즈(36)로부터 더 멀리 떨어진 위치에 정보기록면을 갖는다. 이런 이유로, 현재 사용되는 디스크가 DVD디스크(8)에서 CD-R디스크(9)로 교환되는 경우, CD-R디스크(9)의 정보기록면에 형성되는 광스폿(light spot)은 CD-R디스크나 CD디스크에 사용하기 적합한 크기(size)인 1.4μm보다 큰 1.8μm의 크기를 갖게된다.

그러므로, CD-R디스크(9)에서 발생하는 구면수차(spherical aberration)를 방지할 수 있는 광학적 구조가 요구된다. 이러한 요구에 부응하는 홀로그램(33)에 관하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 의해 제안된 홀로그램(33)은, 광원(31 또는 34)에서 대물렌즈(36)로 진행하는 광경로상에 위치한다. 홀로그램(33)은 또한 650nm 파장의 광을 단순히 투과시키고 780nm 파장의 광을 회절시킬 수 있게 하는 투과형 회절격자(diffraction grating)를 갖는다. 이 회절격자는 광원측의 표면 또는 대물렌즈(36)측의 표면에 형성되는 것으로, 광학경로차이(optical path difference)가 파장의 정수배가 되게 하는 깊이의 홈(groove)들을 갖는다. 이 홈들이 다음의 수학적 식 1을 만족하는 깊이를 갖는다면, 650nm 파장의 광은 홀로그램(33)에서 회절되지 않게 된다.

[수학적 식 1]

$$2\pi d(n-1)/\lambda = 2m\pi,$$

여기서, d는 홈의 깊이, m은 임의의 정수, λ는 제1광의 파장, 그리고 n은 제1광에 대한 홀로그램(33)의 굴절율이다. 그러므로, 홀로그램(33)의 굴절율이 1.5인 경우, 홈의 깊이가 1.3μm, 2.6μm, 3.9μm등이라면, 650nm 파장의 광은 회절됨없이 홀로그램(33)을 100% 투과하게 된다.

한편, 홀로그램(33)의 광투과효율은 0차 및 1차의 회절차수(diffraction order)에 대하여 다음의 수학적 식 2에 의해 결정되고,

[수학적 식 2]

$$E_0 = \cos^2\theta$$

$$E_1 = (2/\pi)^2 \sin^2\theta$$

여기서, E₀는 0차 회절에 대한 투과효율, E₁은 1차 회절에 대한 투과효율 그리고, θ = π d(n-1)/λ 이다.

그러므로, 홀로그램(33)에 형성된 회절격자의 홈의 깊이(d)를 최적화된 깊이인 3.9μm로 하면, 그 굴절율(n)이 1.5인 홀로그램(33)은 780nm 파장의 광의 0차 회절에 대하여 0%의 투과효율을 가지고 1차 회절에 대하여 40%의 투과효율을 가진다.

따라서, 650nm 파장의 광에 대해서는 작용하지 않고 780nm 파장의 광만을 회절시킬 수 있게 될 뿐만 아니라, CD-R디스크(9)의 정보기록면에 형성되는 광스폿의 크기(size)를 CD-R디스크(9)에 대한 정보의 기록 및 재생이 가능할 정도로 축소시킬 수 있어 전송의 구면수차를 제거할 수 있게 한다. 게다가, 1차 회절된 광을 사용하므로써, 서로 다른 위치에 놓인 650nm 파장의 광원(31)과 780nm 파장의 광원(34)으로부터의 광들을 대물렌즈(36)로 전달하고 아울러 대물렌즈(36)으로부터의 광을 광원(31 또는 34)으로 전달할 수 있게 한다. 설계시에, 650nm 파장의 광원(31)이 대물렌즈(36)의 광축상에 놓이게 하고 780nm 파장의 광원(34)이 대물렌즈(36)의 광축에서 벗어나게 배치하는 것이 바람직하다. 이러한 배치는 광픽업이 신호의 기록 또는 재생에 관련하여 더욱 안정된 성능을 갖게 한다.

위에서 설명한 홀로그램(33)은, 제6도에 보인 것처럼, 전체 표면에 대하여 회절격자를 형성하여, DVD디스크(R)를 사용할 때의 허용되는 개구수(numerical aperture : NA)를 포함하도록 제작할 수 있다. 제6도

장에 대한 홀로그램(33)에서의 개구수이다. 그리고, CD-디스크(9)를 사용할 때의 최적화된 회절격자의 개구수는 제7도에서와 같이 홀로그램(33)을 통과하는 광의 축을 중심으로 0.45에서 0.5부근의 값으로 결정된다. 이렇게 하면, 780nm 파장의 0차 회절된 광은 그 광효율이 0%가 되므로 1차 회절된 광만이 CD-디스크(9)의 정보기록면에 최적화된 광스폿을 형성할 수 있게 된다.

제3도에 보여진 유한광학계 형태의 광픽업을 무한광학계로 변형하고 650nm 파장의 광원(31)과 제1광검출기(37)를 하나의 모듈(module)로 구성한 광픽업이 제4도에서 보여졌다. 제3도에서와 동일한 참조번호를 갖는 제4도의 광학소자들은 제3도의 대응 소자와 동일한 구조 및 광학특성을 가지므로, 그 설명은 생략한다. 제4도의 유닛(40)은 제3도의 650nm 파장의 광원(31)과 그에 대응하는 광검출기(37)를 일체로 형성한 것이다. 그러므로, 제3홀로그램광분할기(41)는 유닛(40)에서 광방출과 광검출을 모두 수행할 수 있도록 제작된다. 홀로그램(33)과 대물렌즈(36)사이의 광로상에 삽입된 시준렌즈(collimation lens; 42)는 홀로그램(33)으로부터 입사하는 광을 평행광으로 만들어준다. 즉, 홀로그램(33)에서 회절된 780nm의 광이 대물렌즈(36)쪽으로 평행하게 진행하도록 한다. 이 평행판은 파장판(wave plate; 43)을 통과하여 대물렌즈(36)로 진행한다. 그러므로, 제4도의 광픽업은 무한광학계를 형성하게 된다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제5도의 광픽업은 전술의 홀로그램(33)의 투과형 회절격자 대신에 반사격자(reflection gratings)라고도 하는 반사형 회절격자가 형성된 홀로그램거울(52)을 사용한다. 홀로그램거울(52)은 유닛(50)의 광원 또는 광원(34)에서 발산하는 광을 대물렌즈쪽으로 진행시키는 기능을 한다. 이 홀로그램거울(52)의 회절격자 역시 홀로그램(33)에 관련하여 설명된 수학적 식 1 및 2를 모두 만족하도록 설계된다. 단, 홀로그램거울(52)은 반사형이므로 회절격자의 깊이가 투과형의 1/20이 되도록 한다. 그러므로, 전술의 수학적 식 1은 $4\pi \cdot d(n-1)/\lambda \approx 2\pi$ 로 변경된다. 그리고, 제6도 또는 제7도에 관련하여 설명된 영역을 갖도록 제작된다. 그러므로, 이 반사형 회절격자는 그 깊이가 1.95 μ m인 홈들을 가지고, 780nm 파장의 광에 대하여 0차의 회절광을 0% 반사시키고 1차의 회절광을 40% 반사시킨다. 그리고 650nm 파장의 광을 회절없이 반사만 시킨다. 한편, 유닛(50)은 제4도의 경우와 마찬가지로 레이저광원과 그에 대응하는 광검출기가 일체로 형성된 것이고, 제5홀로그램광분할기(51) 역시 유닛(50)에 의해 방출되는 광 및 유닛(50)으로 입사하는 광에 최적화되도록 설계된다. 전술의 홀로그램거울(52) 역시, 홀로그램(33)과 마찬가지로, 대물렌즈(36)쪽으로 수차가 제거된 광이 진행하도록 한다.

전술의 설명에서는 650nm 파장의 광에 관련한 레이저광원 및 광검출기를 단일 유닛으로 형성한 예를 설명하였으나, 780nm 파장의 광에 관련한 레이저광원 및 광검출기를 하나의 유닛으로 형성하는 것 역시 이 기술에 관련된 당업자에게는 명백한 것이다. 그리고, 본 발명의 위에서 언급한 특정 파장에 의해 한정되지 않음 역시 당업자에게는 명백한 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업은 다른 레이저광원들로부터의 서로 다른 파장의 광에 대하여 선택적으로 회절특성을 부여할 수 있게 하는 홀로그램을 사용함으로써, 디스크의 두께가 서로 다른 등에 의해 정보기록면의 위치들이 서로 다른 광디스크들에 호환가능하다. 따라서, 기존의 DVD 디스크나 CD-디스크에 대한 신호의 기록 또는 재생을 가능케 한다.

그에 더하여, 홀로그램이 갖는 우수한 양산성에 의해 광픽업의 생산 단가를 낮출 수 있으며 또한 대량 양산에 적합하다. 그리고, 광픽업의 소형화가 용이할 뿐 만 아니라, 각 광에 대응하는 광원 및 광검출기를 위해 사용되는 광분할기로 홀로그램을 사용함으로써, 광픽업을 더욱 더 소형화할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광픽업으로부터 정보기록면들까지의 거리들이 서로 다르며 정보의 기록 및 재생을 위하여 서로 다른 파장의 광을 사용하는 적어도 두가지의 광기록매체들을 위한 광픽업에 있어서, 상기 제1광 및 제1광보다 긴 파장의 제2광을 각각 출사하는 제1 및 제2레이저 광원들; 상기 제1광에 의한 대물렌즈의 초점을 대물렌즈에 가까운 쪽에 정보기록면을 갖는 광기록매체의 정보기록면의 위치에 일치시키는 기설정된 초점거리(focal length)를 갖는 대물렌즈; 및 상기 대물렌즈 쪽으로 향하도록, 상기 제1레이저광원으로부터 출사되는 제1광을 투과시키고 상기 제2레이저광원으로부터 출사되는 제2광을 회절시키도록 하는 특정 깊이의 홈들을 갖는 회절격자 영역을 구비하며, 아울러 제1광과 제2광에 의한 광학적수차를 제거하는 위치에 배치된 홀로그램을 포함하고, 현재 사용하는 광기록매체에 따라 제1광 및 제2광중의 하나를 사용하는 광픽업.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1레이저광원이 상기 대물렌즈의 광축상에 놓이고 상기 제2레이저광원이 상기 대물렌즈의 광축에서 벗어난 광픽업.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 회절격자 영역은 제2광의 "0"이 아닌 특정 회절차수의 광효율이 최대가 되게 하는 깊이의 홈들(grooves)을 갖는 광픽업.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 홈의 깊이는 제2광의 1차(order)의 광효율이 최대가 되게 하는 것임을 특징으로 하는 광픽업.

청구항 5

의의 정수, λ 는 제1광의 파장, 그리고 n 은 제1광에 대한 홀로그램의 굴절율인 광픽업.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 회절격자 영역은 상기 대물렌즈의 광축을 중심으로 개구수가 적어도 0.45까지의 영역인 광픽업.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 회절격자 영역은 상기 제1 및 제2광들이 상기 대물렌즈를 통과하는 영역 전체와 실질적으로 동일한 영역을 차지하는 광픽업.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 홀로그램으로부터 상기 대물렌즈쪽으로 진행하는 제1광 또는 제2광을 시준(collimation)시키는 시준렌즈를 더 포함하는 광픽업.

청구항 9

제1항에 있어서, 현재 사용되는 광기록매체에서 반사되어 상기 홀로그램을 통과한 광에 그에 대응하는 광원과는 다른 위치에 도달되게 하는 홀로그램광분할 수단을 포함하는 광픽업.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 홀로그램광 분할수단은 제1광을 위한 제1홀로그램광분할기; 및 제2광을 위한 제2홀로그램광 분할기를 포함하는 광픽업.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 광들의 각각에 대응하는 광검출기들을 포함하고, 각 광에 대응하는 광원 및 광검출기는 단일의 유닛으로 형성되어진 광픽업.

청구항 12

광픽업으로부터 정보기록면들까지의 거리들이 서로 다르며 정보의 기록 및 재생을 위하여 서로 다른 파장의 광을 사용하는 적어도 두가지의 광기록매체들을 위한 광픽업에 있어서, 상대적으로 짧은 파장의 제1광 및 상대적으로 긴 파장의 제2광을 각각 출사하는 제1및 제2레이저 광원들; 상기 제1광에 의한 대물렌즈의 초점을 대물렌즈에 가까운 쪽에 정보기록면을 갖는 제1광기록매체의 정보기록면의 위치에 일치시키는 기설정된 초점거리(focal length)를 갖는 대물렌즈; 및 상기 대물렌즈 쪽으로 향하도록, 상기 제1레이저광원으로부터 출사되는 제1광을 반사시키고 상기 제2레이저광원으로부터 출사되는 제2광을 회절시키도록 하는 특정 깊이의 홈들을 갖는 회절격자 영역을 구비하는 홀로그램을 포함하고, 현재 사용하는 광기록매체에 따라 제1광 및 제2광중의 하나를 사용하는 광픽업.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 회절격자 영역은 제2광의 "0" 이 아닌 특정 회절차수의 광효율이 최대가 되게 하는 깊이의 홈들(grooves)을 갖는 광픽업.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 홈의 깊이는 제2광의 1차(order)의 광효율이 최대가 되게하는 것임을 특징으로 하는 광픽업.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 홈의 깊이(d)는 다음의 식에 의해 결정되고, $2\pi d(n-1)/\lambda = 2m\pi$, 여기서, m 은 임의의 정수, λ 는 제1광의 파장, 그리고 n 은 제1광에 대한 홀로그램거울의 반사율인 광픽업.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 회절격자는 상기 대물렌즈의 광축을 중심으로 개구수가 적어도 0.45까지의 영역인 광픽업.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 회절격자는 상기 광들이 상기 대물렌즈를 통과하는 영역 전체와 실질적으로 동일한 영역을 차지하는 광픽업.

청구항 18

제13항에 있어서, 현재 사용되는 광기록매체에서 반사되어 상기 홀로그램거울을 반사한 광이 그에 대응하는 광원과는 다른 위치에 도달되게 하는 홀로그램광분할 수단을 포함하는 광픽업.

청구항 19

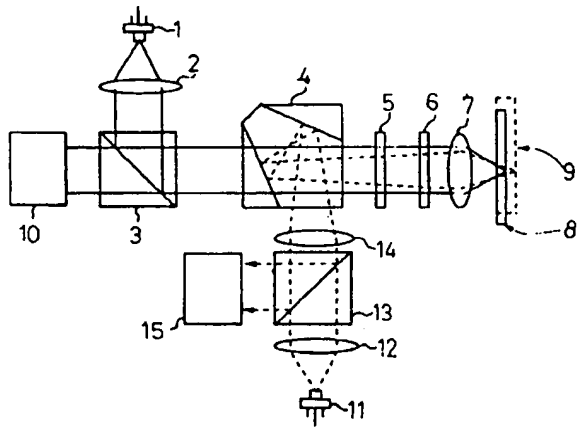
제18항에 있어서, 상기 홀로그램광 분할수단은 제1광을 위한 제1홀로그램광 분할기; 및 제2광을 위한 제2홀로그램광 분할기를 포함하는 광픽업.

청구항 20

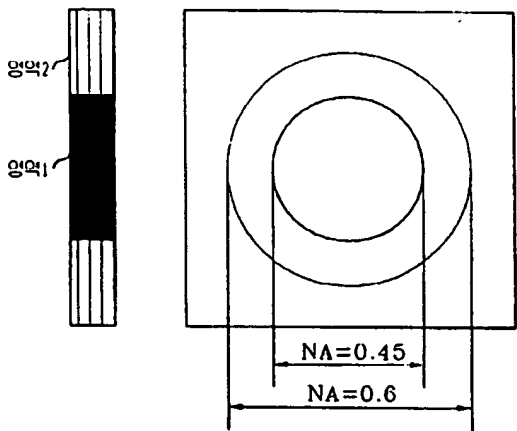
출기는 단일의 유닛으로 형성되어진 광픽업.

도면

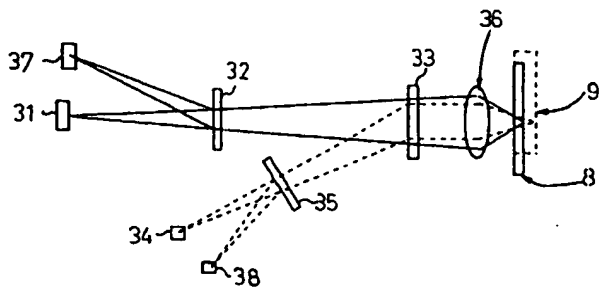
도면1



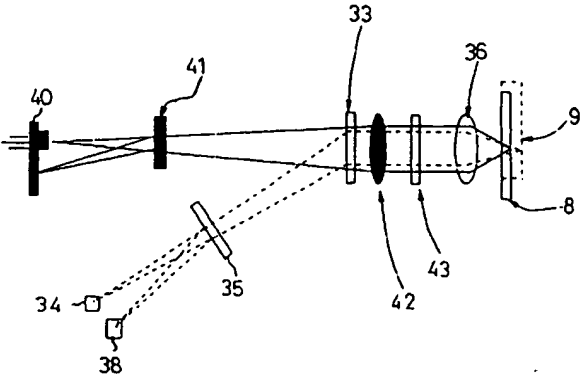
도면2



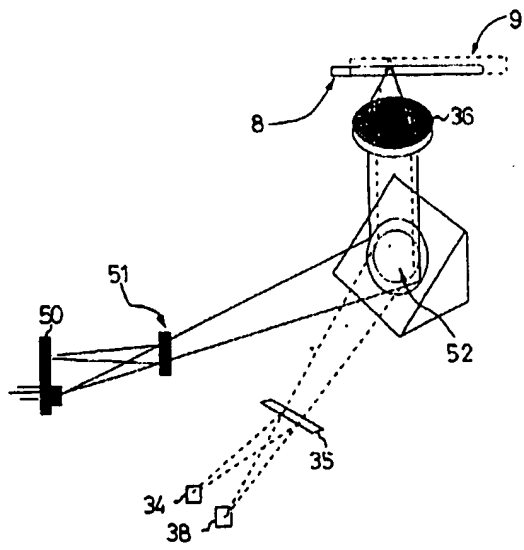
도면3



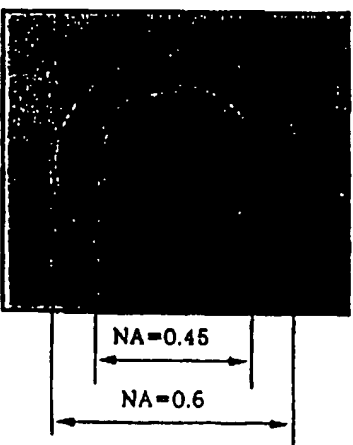
도면4



도면5



도면6



도면7

